

## Contribuição para a análise tectono-sedimentar do Fosso de Aljezur (SW de Portugal)

N. L. Pimentel & H. Amaro

Centro de Geologia da Univ. de Lisboa (CeGUL) e Dep. de Geologia F.C.U.L.  
Fac. Ciências, Campo Grande C-2, 5º. 1700 Lisboa. Fax: 21.750.00.64. E-mail: Pimentel@fc.ul.pt

### RESUMO

**Palavras-chave:** Cenozóico; tectónica alpina; sedimentologia; bacias de desligamento.

É apresentado o enquadramento geomorfológico do Fosso de Aljezur, bem como os diversos acidentes que deslocam as superfícies regionais e as unidades sedimentares. Descreve-se a sequência de preenchimento do Fosso, iniciada por conglomerados e areias que transitam para argilas e calcarenitos datados do Burdigaliano ao Serravaliano, cobertos em discordância por areias por vezes micáceas. São discutidas as relações genéticas e geométricas destas areias quer com as areias de cobertura das Plataformas, quer com os acidentes sub-meridianos que limitam o fosso e com os que o segmentam. Como conclusão, procura-se reconstituir a evolução tectono-sedimentar da região de Aljezur, integrando-a num contexto de bacia de "pull-apart" associado ao sistema de acidentes da Falha da Messejana e sua reactivação pelos campos de tensões com diferentes orientações ao longo do Cenozóico.

### ABSTRACT

**Key-words:** Cenozoic; Portugal; alpine tectonics; sedimentology; pull-apart basins.

The Aljezur "graben" is a crucial piece in understanding the Caenozoic evolution of the SW atlantic portuguese edge. Detailed study of the sedimentary filling and bordering accidents allows the identification of several evolution steps since the Miocene. The graben is bordered by accidents that dislocate geomorphologic surfaces (Littoral Platform to the W, Interior Platform to the E), and also Neogene sedimentary units. The sedimentary filling is composed by conglomerates and sands grading into clays and bioclastic limestones (Burdigalian to Serravalian), upon which lie unconformably fine reddish sands, sometimes with abundant micas. Genetic and geometric relationships between these sands, those in higher surfaces outside the "graben" and the main bordering faults, are discussed. As a conclusion, the reconstruction of the tectono-sedimentary evolution is attempted, integrating it in a "pull-apart" context associated with the Messejana-fault system and it's reactivation by the differently orientated alpine compressions.

### 1. INTRODUÇÃO

O Fosso de Aljezur constitui uma área fulcral para a compreensão dos eventos sedimentares e tectónicos que se desenrolaram na Plataforma Litoral alentejana ao longo do Cenozóico, desde o Miocénico até à sua configuração actual. O conhecimento dos depósitos cenozóicos do Fosso tem resultado, até ao presente, de pequenos apontamentos associados a estudos gerais da Plataforma Litoral ocidental, ou então a referências pontuais em trabalhos acerca do Miocénico do Algarve. No entanto, fazia-se sentir a falta dum estudo específico do Fosso de Aljezur, tendo-se por isso procurado aprofundar o assunto no âmbito duma

Dissertação de Mestrado em Geologia Dinâmica do GeoFCUL (Amaro, 2000).

As primeiras referências aos retalhos miocénicos de Aljezur encontram-se em Gouvêa (1938), Bourcart & Zbyszewski (1940) e Zbyszewski (1946 e 1948), sendo descritos níveis de argilas esverdeadas e calcários gresosos do Helveciano e areias vermelhas ferruginosas do Pliocénico superior. Deve-se a Feio (1951) a primeira tentativa de interpretação do Fosso de Aljezur, descrevendo os depósitos miocénicos de fácies marinha costeira e as areias pliocénicas suprajacentes, e apresentando alguns cortes esquemáticos da estrutura do graben de Aljezur. O autor propôs um modelo de evolutivo desde a deposição

do Helveciano marinho, seu abatimento e truncatura erosiva, até à deposição das areias numa plataforma de abrasão e novo abatimento do fosso no seu bordo ocidental.

Nas duas últimas décadas, os estudos efectuados no Neogénico do Algarve procuraram a inclusão do Miocénico de Aljezur nos respectivos esquemas, sugerindo a sua equivalência com a Formação de Lagos-Portimão (Antunes *et al.*, 1981a e b; Pais, 1982; Antunes, 1984; Oliveira, 1984; Antunes & Pais, 1992, 1993; Manuppella, 1992). Pereira (1990) efectuou o estudo geomorfológico da Plataforma Litoral alentejana, incluindo os respectivos depósitos cenozóicos: na região de Aljezur foram consideradas quatro unidades pós-miocénicas (Arenito de Ameijeira e Formação de Pena Furada do Pliocénico, Leques Aluviais inferiores do Vilafranquiano e Arenito de Bugalheira do Plistocénico) e foi elaborado um esquema evolutivo detalhando o anteriormente proposto por Feio (1951). Cachão (1995) procurou reconstituir a litostratigrafia do Miocénico de Aljezur, atribuindo as argilas e margas basais a ambientes lacustres, os biocalcarenítos a ambientes marinhos, e as areias micáceas (Arenito de Ameijeira) a ambiente de plataforma costeira. Com base em critérios litostratigráficos e datações biostratigráficas dos calcarenitos, aquelas três unidades foram correlacionadas com os Membros Inferior e Médio da Formação de Lagos-Portimão (Langhiano-Serravaliano médio) e com o Membro Inferior da Formação de Cacula (Tortoniano superior-Messineano), respectivamente.

Trabalhos de Neotectónica em curso no Algarve e Litoral Vicentino (Dias e Cabral, 1995a, 1995b, 1998) incluem a região do Fosso de Aljezur, devendo vir a trazer novos dados para a interpretação tectónica da região no Cenozóico.

## 2. ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Na área estudada afloram rochas paleozóicas da Zona Sul Portuguesa e sedimentos cenozóicos. Os terrenos paleozóicos são constituídos essencialmente por rochas metassedimentares pelíticas e grauvacóides, com veios quartzosos e algumas intercalações de quartzitos, pertencentes ao Sector Sudoeste e Grupo de Flysh do Baixo Alentejo (Oliveira, 1984). Os terrenos cenozóicos incluem sedimentos terrígenos e carbonatados de idade miocénica no interior do Fosso, a par de areias de granularidades e tonalidades variadas presentes no interior e em torno do Fosso, mas sempre em posição estratigráfica culminante. Em termos geomorfológicos podem ser definidos na região os seguintes elementos:

### i) Plataforma Litoral

A Plataforma litoral alentejana integra-se numa unidade geomorfológica definida para o conjunto da fachada atlântica do território português, correspondente a uma faixa litoral de morfologia aplanada a cotas da ordem da centena de metros (Ferreira, 1981). No litoral alentejano, Feio (1951, pág. 104) definiu-a simplesmente

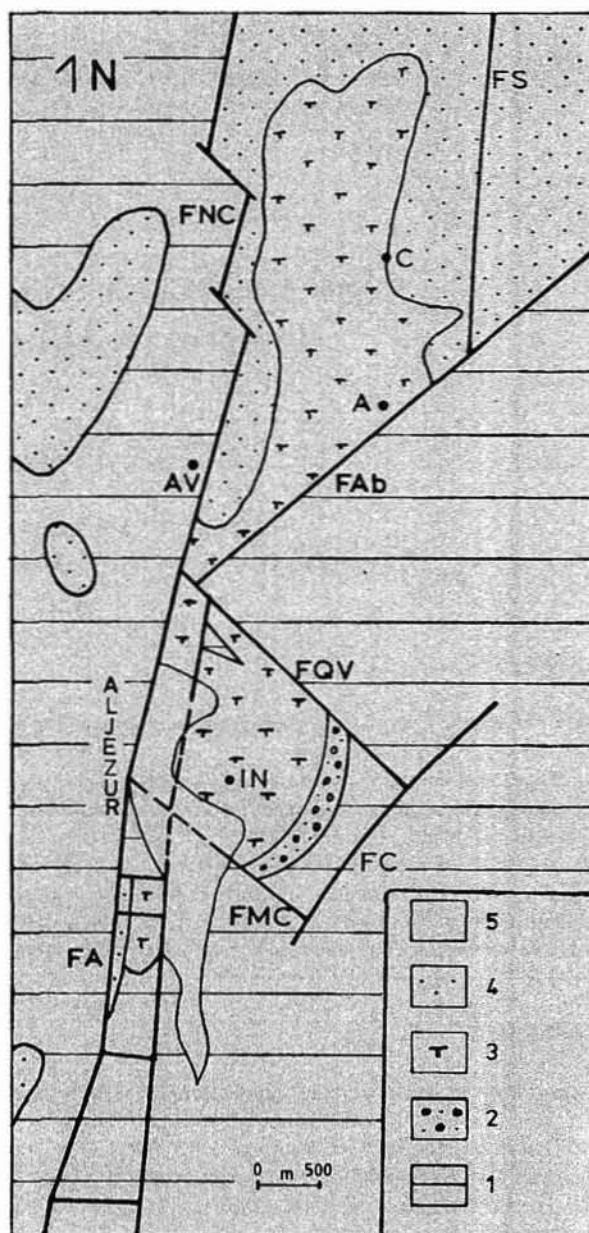


Fig. 1 – Esboço das principais falhas e unidades sedimentares presentes no Fosso de Aljezur. 1 – Substrato paleozóico; 2 – Conglomerados e areias basais; 3 – Argila, margas e calcários miocénicos; 4 – Areias culminantes; 5 – Aluviões. Localidades: A – Abris; AV – Aldeia Velha; C – Carrascalinho; IN – Igreja Nova. Falhas: FA – Aljezur; FAb – Abris; FC – Cerca; FNC – Novas Castelãs; FMC – Monte da Cruz; FQV – Quintas Verdes; FS – Serominheiro.

como “a parte da superfície plana compreendida entre o mar e o primeiro alinhamento de relevos” estendendo-se de Tróia a Sagres (150 Km) com uma largura geralmente inferior a 10 Km. Pereira (1990) considerou dois sectores na plataforma litoral alentejana, consoante as suas características geomorfológicas algo distintas: o sector de Vila Nova Milfontes (para N de Odeceixe) e o sector de Arrifana, no qual se incluem os fossos tectónicos de S. Miguel, Aljezur, Alfambras e Sinceira.

Na área estudada, entre Rogil e Aljezur, a Plataforma Litoral estende-se desde o mar até ao bordo ocidental do

Fosso de Aljezur. Esta plataforma está talhada nos xistos paleozóicos e a sua morfologia é bastante aplanada. Na direcção N-S, entre Arregata (109 m) e Barreiras Vermelhas (143 m), a plataforma litoral apresenta um ligeiro pendor de 0.4% para N, enquanto para W o pendor geral é de cerca de 1%. Nesta área, a plataforma está coberta por uma película de depósitos plio-quadernários, de forma descontínua a S da Ribeira de Aljezur (a cotas entre 110 m e 150 m) e mais contínua a N (a cotas entre 90 m e 110 m).

## ii) Fosso de Aljezur

Os fossos tectónicos presentes no litoral alentejano orientam-se geralmente segundo uma direcção sub-meridiana, em relação com o sistema de acidentes da Messejana, apresentando larguras e comprimentos variáveis. A sua principal característica, além da sua posição deprimida em relação à Plataforma Litoral, consiste na presença de dezenas de metros de sedimentos cenozóicos no seu interior, incluindo unidades miocénicas totalmente ausentes fora deles. O Fosso de Aljezur apresenta uma forma alongada N-S, cerca de 20 a 30 metros abatido em relação à Plataforma Litoral a ocidente. O fosso não é morfologicamente contínuo de N para S, podendo-se considerar um sector setentrional mais elevado (cotas de 30 a 80 metros) e um sector meridional mais deprimido (cotas de 10 a 70 m), separados por uma área a cotas superiores a 80 metros. No interior do fosso encontram-se depósitos carbonatados miocénicos, bem como areias mais recentes (Fig. 1).

O bordo ocidental do Fosso de Aljezur corresponde a um acidente tectónico bem visível em fotografia aérea e na morfologia, tendo sido observado no terreno em sete locais distintos. Os xistos paleozóicos encontram-se geralmente com ligeiro cavalgamento para leste contra as areias vermelhas ou, onde estas foram erodidas, também contra os calcários miocénicos subjacentes (Figs. 2 e 3). O bordo oriental está menos bem definido, correspondendo essencialmente a alinhamentos morfológicos coincidentes com o limite E ou SE dos depósitos miocénicos (Fig. 3).

## iii) Plataforma Interior

Para leste do Fosso de Aljezur encontra-se uma área aplanada a cotas próximas de 120 metros, idênticas à Plataforma Litoral, estando igualmente talhada nos xistos paleozóicos e apresentando também uma cobertura arenosa pouco espessa. O desnível para o Fosso é de 20 a 30 metros, após o que aquela superfície sobe gradualmente (pendor de 2%) desde o V.G. Mesa (123 metros) para leste, culminando no V.G. Pedra Furada (186 metros) (Fig. 2).

## iv) Relevos interiores

Para leste da Plataforma Interior a morfologia torna-se claramente mais acidentada e a cobertura arenosa deixa de estar presente. Múltiplas elevações e vales fazem a transição morfológica para os relevos interiores de

Espinhaço de Cão (a cotas superiores a 250 metros) e áreas envolventes de Monchique (a cotas superiores a 300 metros). Cerca de 20 km para leste de Aljezur encontra-se o Maciço de Monchique, que culmina a 902 metros e é constituído essencialmente por sienitos nefelínicos de idade cretácica.

## 3. TECTÓNICA

A existência de diversos acidentes tectónicos afectando os depósitos cenozóicos na região de Aljezur tem sido referida por diversos autores, sem no entanto ter havido o seu registo sistemático. No decurso dos trabalhos de campo foram identificados alguns acidentes em afloramento, enquanto a cartografia e a observação de fotografia aérea levaram a interpretar outros (Fig. 1).

No sector setentrional do Fosso, o bordo ocidental corresponde a um acidente com expressão regional - Falha de Novas Castelãs. No entanto, não se trata de um acidente contínuo, mas sim de sucessivos troços NNE-SSW, desligados algumas centenas de metros, tal como foi observado em fotografia aérea e no terreno. O contacto dos xistos a W com as areias vermelhas a E (Fig. 2) foi observado no terreno em quatro locais, sempre segundo planos próximos de N20°E, 80°W. No bordo oriental o acidente principal (Falha de Serominheiro) não foi identificado em afloramento, mas limita a leste os depósitos miocénicos (Fig. 2). No bordo SE a Falha de Abris limita os depósitos miocénicos basculados para N a NW e apresenta expressão morfológica.

Na área de separação dos dois sectores do Fosso, os acidentes foram interpretados essencialmente a partir da cartografia, observando-se bruscas passagens laterais de xisto para calcários miocénicos. Um destes acidentes foi observado junto ao Pavilhão Gimnodesportivo (à entrada N de Aljezur) com atitude N130°, 65°NE (vd. Cachão 1995).

No sector meridional do Fosso, o acidente do bordo ocidental - Falha de Aljezur - constitui o prolongamento para S da Falha de Novas Castelãs (Fig. 1 e Fig. 3). Aquele acidente foi observado em fotografia aérea e no terreno, em três locais próximos do Campo de Futebol, sempre com orientação N10° a N20° e inclinação de 80° para W. O acidente sub-paralelo à Falha de Aljezur, cerca de 300 a 500 metros para leste (Fig. 3) foi interpretado a partir das bruscas variações de pendor das bancadas carbonatadas miocénicas, ora para S, para N ou para NW. Em torno de Igreja Nova, as Falhas de Monte da Cruz, Quintas Verdes e Cerca constituem os limites cartográficos rectilíneos dos depósitos miocénicos, apresentando apenas esta última (NE-SW) uma expressão morfológica importante.

Além das diversas falhas, foram também identificadas deformações em basculamento, especialmente das unidades carbonatadas miocénicas. Assim, no sector setentrional detectam-se pendores generalizados para W e NW, enquanto no sector meridional os pendores são mais variáveis, como foi referido.



#### 4. PREENCHIMENTO SEDIMENTAR

No interior do Fosso de Aljezur podem ser definidos dois conjuntos sedimentares, com base em critérios de campo: uma sequência miocénica contendo alguns níveis carbonatados e fossilíferos; uma cobertura discordante de natureza arenosa. As espessuras destes conjuntos rondam os 60 a 70 metros e os 3 a 5 metros, respectivamente.

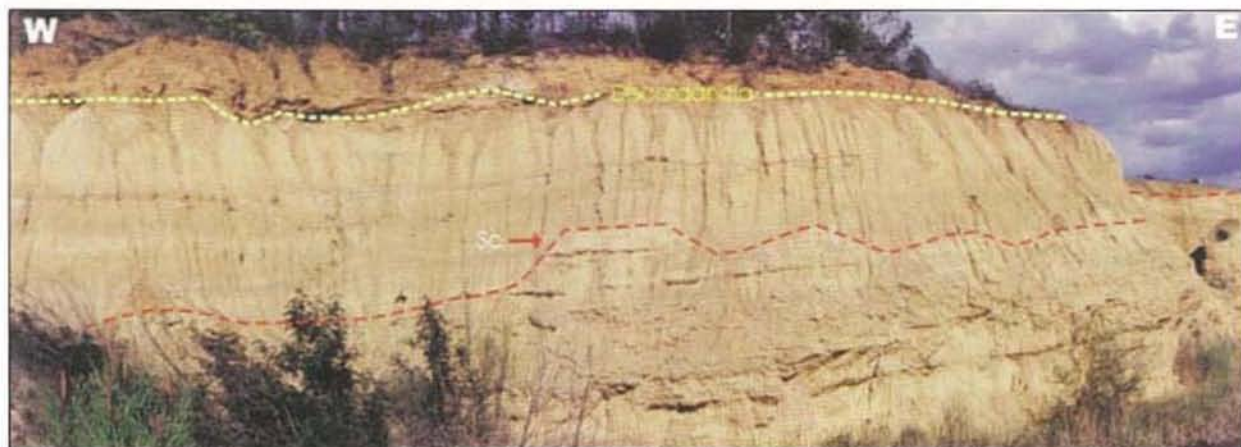
No sector setentrional, as condições de exposição da sequência miocénica são deficientes, encontrando-se argilas esverdeadas, margas amarelas e calcarenitos, sendo de referir a presença de concreções ferruginosas e de seixinhos quartzíticos intercalados. Encostadas ao bordo ocidental do fosso, e a partir da cota 70 m, encontram-se areias vermelhas de grão médio, com alguns feldspatos, micas e xistos. O melhor afloramento deste sector encontra-se próximo de Alfaíçal (2.5 km a NE de Aljezur; Aldeia Velha *in* Cachão, 1995) numa exploração abandonada de argilas (Fig. 4 e Fot. 1). São observáveis cerca de 15 metros de argilas com intercalações carbonatadas, inclinando 12° para N310°. No topo, em posição sub-horizontal e discordante, observam-se areias finas inicialmente muito micáceas e mais acima feldspáticas, com um nível de seixos rolados intercalado.

No sector meridional, há a registar uma importante ocorrência, nunca referida nos trabalhos anteriores, de espessos níveis de conglomerados e areias (20-30 metros?), subjacentes aos depósitos carbonatados miocénicos. Estes níveis são observáveis junto do moinho de Romeira da Feiteira e no corte da estrada que sai de Aljezur em direcção a Monchique (Fot. 2), bem como na E.N.120, 3 km mais para S (já no início do Fosso de Alfambras). Trata-se de conglomerados alaranjados heterométricos com clastos de quartzo até 25 cm (50 cm na base), quartzito e raro sienito alterado, contendo intercalações lenticulares arenosas (Fot. 3). Para W, subindo na sequência sedimentar, estes depósitos grosseiros perdem gradualmente a sua componente conglomerática, passando a areias médias e finas (Fig. 3). Junto das instalações fabris

de Igreja Nova, estas areias finas começam a apresentar laivos carbonatados e transitam para lutitos, margas e calcarenitos fossilíferos. Estes calcarenitos apresentam bioturbação, contendo ostreídeos, pectinídeos e gastrópodes (Cachão, 1995: 40-42).

Fora do Fosso de Aljezur apenas se encontram depósitos arenosos pouco espessos, assentes directamente no substrato xistento. Essas areias apresentam características algo diversas, detectando-se fortes variações laterais. Assim, na Plataforma Litoral predominam as areias médias a finas amareladas com laivos vermelhos, contendo alguns seixos de quartzo sub-rolados, com micas e raros feldspatos. Na Plataforma Interior as areias são em geral mais grosseiras, feldspáticas e com intercalações de seixos menos desgastados e de maiores dimensões, tal como se pode observar na estrada de Carrascalinho para Serominheiro e Pedra Furada. Se integrarmos neste quadro de variações laterais as areias que culminam o preenchimento sedimentar do Fosso, poderemos considerar que estas constituem fácies intermédias entre as areias das Plataformas Interior e Litoral.

O estudo sedimentológico de duas dezenas de amostras colhidas nos diversos depósitos forneceu algumas indicações preliminares. A matriz arenosa dos conglomerados basais é de granularidade média, calibragem moderada e distribuição simétrica, predominando os grãos sub-angulosos de quartzo leitoso; a esmectite está sempre presente (excepto no primeiro metro) a par da ilite e caulinite. A evolução vertical para os depósitos carbonatados é acompanhada por uma diminuição da granularidade das areias, melhoria da calibragem e aumento do rolamento, mantendo-se o carácter esmectítico. As areias que se encontram sobre esses níveis são finas a médias, bem calibradas e com assimetria negativa, com grãos sub-rolados a sub-angulosos de quartzo hialino, micas e feldspatos; nestas areias culminantes, apenas as duas amostras mais ocidentais contêm esmectite. Não foram identificados



Fot. 1 - Vista geral do corte de Alfaíçal, sendo visíveis os níveis miocénicos inclinando para NW (Sc: superfície considerada de carsificação por Cachão, 1995; cerca dos 9.5 m na Fig. 4), separados da unidade das areias culminantes (sub-horizontais) por uma discordância angular e erosiva.





Fot. 2 - Vista geral do corte na estrada à saída de Aljezur para Monchique (W-E). São visíveis os xistos alterados e os depósitos grosseiros basais (amarelados na base e ferruginizados no topo), com a estratificação inclinando para W.

critérios laboratoriais que aconselhassem a distinguir entre as areias culminantes das Plataformas e do Fosso.

## 5. EVOLUÇÃO DO FOSSO

### i) Sedimentação miocénica

A primeira etapa documentada no Fosso de Aljezur corresponde à deposição de importantes conglomerados em regime de alta energia, traduzindo o desenvolvimento de leques aluviais alimentados a leste (incluindo o Maciço de Monchique). Estes depósitos não são observáveis em todo o Fosso, desconhecendo-se a sua presença em profundidade, pelo que poderão corresponder ao preenchimento de paleovales incisos no substrato. A gradual colmatção das depressões, a par de uma subida do nível do mar (por subsidência e/ou eustatismo), promoveram uma sedimentação progressivamente mais fina e finalmente carbonatada, em ambientes costeiros de pouca profundidade e com frequentes acarreios detríticos (Fig. 5, etapa 1). Esta sedimentação carbonatada desenvolveu-se entre o Burdigaliano e o início do Tortoniano, podendo não ter sido simultânea em todo o Fosso (Antunes *et al.*, 2000).

Este preenchimento sedimentar pode ser integrado na evolução do litoral meridional português no decorrer do Miocénico, com sedimentação costeira, frequentemente carbonatada e fossilífera, desde o Burdigaliano até ao início do Tortoniano: Formação de Lagos-Portimão e Miocénico de Aljezur. No litoral vicentino, a entrada do mar poderá eventualmente estar relacionada com o abatimento desta fachada ocidental para W: acidentes tardi-hercínicos orientados NNE a NE aí presentes poderão ter actuado como falhas normais antes do Miocénico médio, promovendo a subsidência e sedimentação marinha até

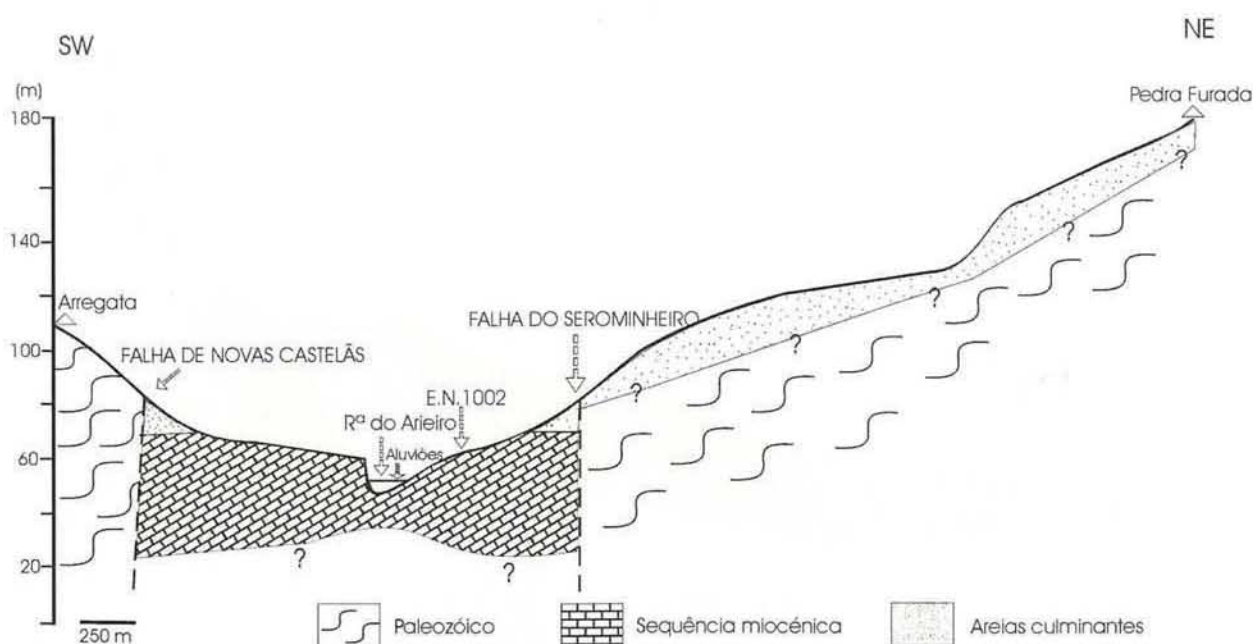
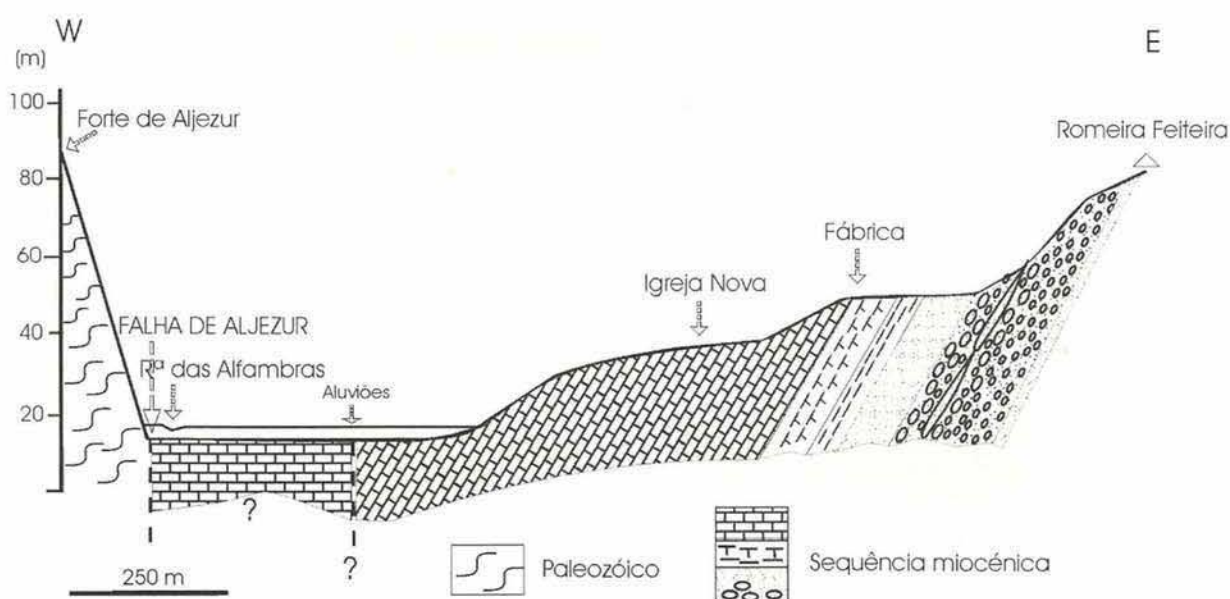


Fig. 2 - Corte geológico esquemático no sector setentrional do Fosso de Aljezur, passando por Carrascalinho (vd. Fig. 1).





**Fot. 3** - Detalhe dos depósitos grosseiros basais, num corte próximo de Romeira Feteira (W-E). De notar a estratificação e os feixes conglomeráticos grosseiros inclinando para W, contendo alguns clastos de sienito muito alterado (áreas esbranquiçadas).



**Fig. 3** - Corte geológico esquemático no sector meridional do Fosso de Aljezur, passando por Igreja Nova (vd. Fig. 1).

alguns km para leste da actual linha de costa. A presença de depósitos miocénicos fossilíferos no Fosso de São Miguel (Odeceixe), na Corte de Pero Jaques e Corte do Bispo (entre Aljezur e Lagos), testemunha a extensão regional deste evento sedimentar (vd. Cachão, 1995: fig. I-33).

### ii) Deformação fini-miocénica

Toda a sequência deposicional miocénica foi posteriormente basculada, provavelmente ainda no Tortoniano e em relação com a fase bética da orogénia alpina (vd. Cunha et al., 2000). Esse basculamento terá tido um pendor generalizado para NW, em relação com falhas orientadas NNE a NE (Fig. 5, etapa 2). Por enquanto é incerto saber quais terão concretamente actuado ou não, parecendo no entanto claro que as Falhas de Novas Castelãs e de Aljezur actuaram no sentido de elevar o bloco a W e afundar a sequência sedimentar a E, numa amplitude vertical estimada em torno de 50 metros (tendo em conta o desnível actual do substrato paleozóico e descontando a amplitude da segunda deformação). A oriente, outras falhas regionais se terão igualmente movimentado, enquanto para S pequenos acidentes poderão ter jogado já nessa altura.

A intensa deformação desta unidade em Aljezur pode ser correlacionada com a orientação NNW-SSE da compressão bética actuante sobre o sistema de falhas da Messejana, orientado NNE-SSW. Este sistema corresponde no essencial a um extenso desligamento esquerdo, ao longo do qual se geraram no Cenozóico múltiplos pequenos “grabens” e “horsts” sub-paralelos, desde Espanha até ao sudoeste português (Pimentel, 1997 e 2000; Villamor *et al.*, 1997). As falhas do bordo ocidental do Fosso constituem o prolongamento do sistema de falhas da Messejana para SW, parecendo corresponder a uma ramificação para orientações sub-meridianas com a aproximação ao Cabo de São Vicente. A sua movimentação traduz um mecanismo do tipo “pull-apart”, resultante de um regime de desligamento com alguma componente vertical de subsidência a leste, actuante nas falhas de Novas Castelãs e Aljezur.

Neste contexto tectónico verifica-se o basculamento não só do bloco principal do Fosso para W a NW, mas também de pequenos blocos com pendores distintos. Esta situação deverá ter resultado da existência e actuação de acidentes com múltiplas orientações, nomeadamente NE-SW, NW-SE e E-W, para além da direcção predominante NNE-SSW. A ausência de depósitos sin-tectónicos correlativos, identificados no registo doutras bacias (Cunha et al., 2000) poderá ser atribuída quer à natureza friável dos materiais miocénicos, quer à forte erosão neogénica posterior.

### iii) Aplanação e cobertura arenosa

Após estas deformações, desenvolveu-se uma fase de intensa erosão em toda a região, removendo completamente os depósitos miocénicos das áreas que tinham sofrido levantamento, ou seja, fora do actual Fosso (Fig. 5, etapa 3a). Após esta fase erosiva, uma extensa

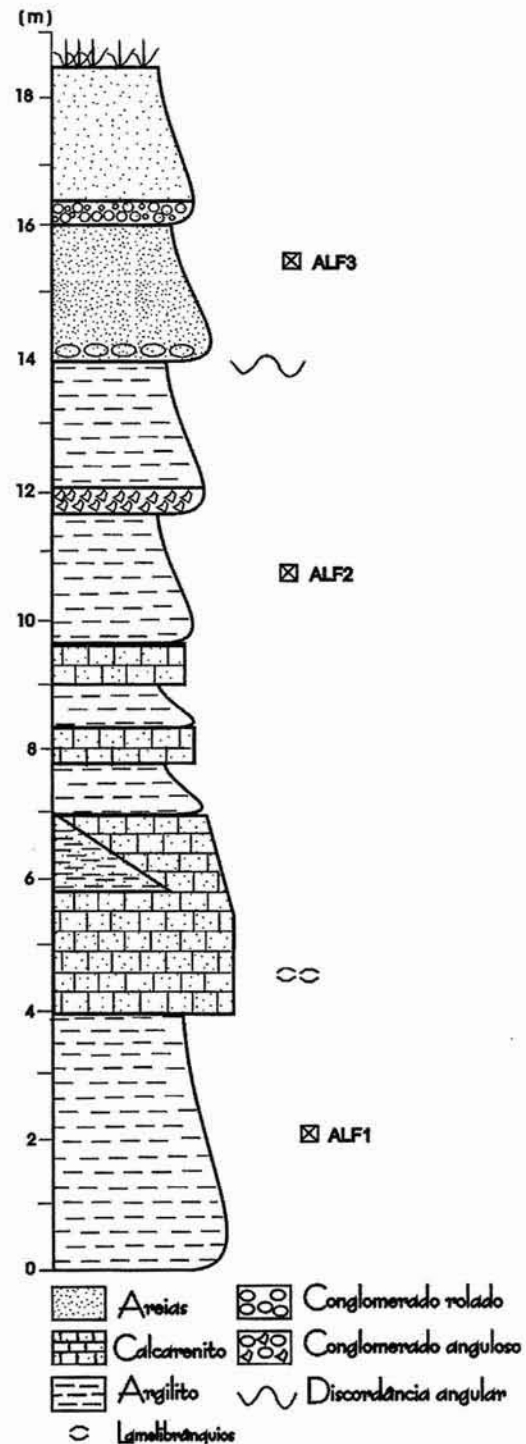


Fig. 4 - Perfil de Alfaiçal, com a unidade fina e carbonatada miocénica separada das areias culminantes por uma discordância.

película de areias depositou-se em discordância angular sobre os materiais carbonatados miocénicos e os xistos paleozóicos, “selando” a deformação anterior (Fig. 5, etapa 3b). Estas areias culminantes apresentam alguma continuidade sedimentológica desde a Plataforma Interior até à Plataforma Litoral, passando pelo Fosso de Aljezur. As suas características traduzem um sistema deposicional que gradualmente se tornava mais fino e micáceo para as

áreas distais a W: num contexto flúvio-litoral, os acarreios provenientes das áreas elevadas a leste eram lançados para ocidente em direcção a um ambiente litoral mais selectivo e de menor hidrodinamismo. Consideramos portanto que todas as areias culminantes presentes na região podem ser incluídas numa mesma unidade com variações laterais proximal-distal que se traduzem na diminuição dos seixos angulosos, das areias grosseiras e do conteúdo em feldspatos, a par do aumento relativo das micas e seixos rolados.

Estes depósitos cobrem a Plataforma Litoral vicentina numa grande extensão, encontrando-se também em diversos fossos desde São Teotónio até Sinceira. Trata-se

portanto de uma unidade com expressão regional e que traduz um episódio generalizado no litoral do SW. português. A correspondente "rasoira" erosiva referida por Feio (1951) poderá no entanto não ter sido uma plataforma de abrasão marinha, nem sequer "calabriana", mas sim uma superfície de truncatura sub-aérea. A idade desta unidade permanece incerta, podendo considerar-se aceitável, com os dados disponíveis, qualquer atribuição desde o final do Miocénico até ao Pliocénico superior. Uma idade fini-miocénica parece neste momento mais provável, de acordo com as referências regionais e estudos recentes (Cachão, 1995; Rúben Dias, com. oral). Esta ideia não exclui a existência de retoques marinhos posteriores,

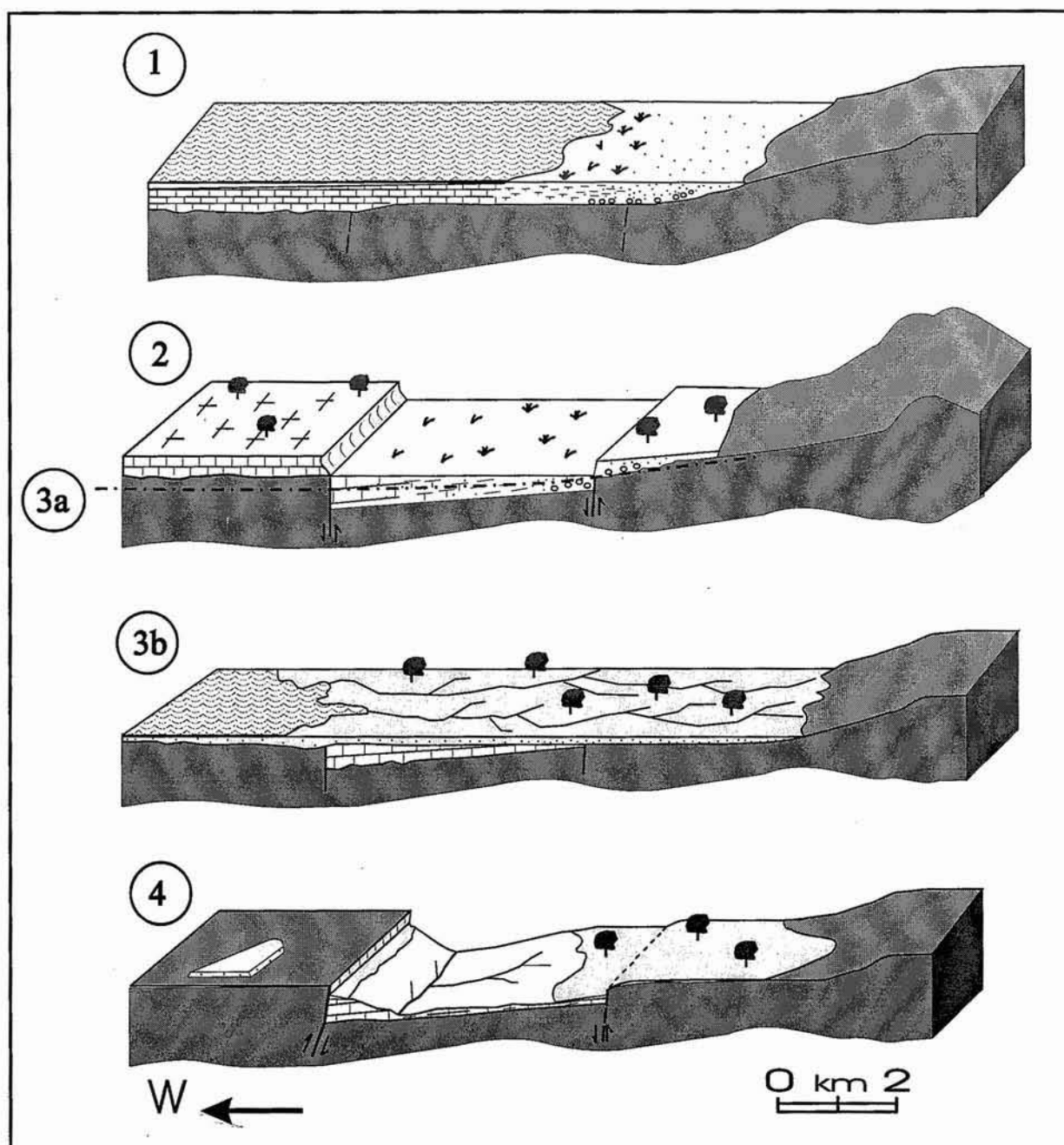


Fig. 5 - Esboço evolutivo da região do Fosso de Aljezur durante o Cenozóico. Etapas 1 a 4 explicadas no texto.



com sedimentos quaternários correlativos (como os Arenitos de Aivados-Bugalheira; Pereira, 1990).

#### iv) Deformação plio-quaternária

A última etapa evolutiva é detectável pela deformação da unidade arenosa no Fosso e nas Plataformas (Fig. 5, etapa 4). Após a deposição das areias culminantes, algumas falhas foram reactivadas em regime compressivo, promovendo o cavalgamento dos níveis carbonatados e das próprias areias pelos xistos do bloco ocidental. Estes cavalgamentos, patentes em todo o bordo ocidental do Fosso, acentuaram a subsidência do Fosso, mas sem basculamento significativo, já que as areias se encontram sempre sub-horizontais. No bordo ocidental, ao longo das Falhas de Novas Castelãs e Aljezur, as areias foram levantadas cerca de 30 metros em relação às que se encontram cavalgadas no Fosso. No bordo oriental a deformação parece ter sido menor, apenas se detectando na Falha de Serominheiro e no empolamento suave que se detecta desde esse acidente em direcção a leste. A ausência de areias na região de Igreja Nova impossibilita o reconhecimento de deformações, podendo no entanto considerar-se que as áreas a leste da Falha de Cerca e de Abris sofreram um levantamento que promoveu a sua erosão posterior.

Aparentemente, neste episódio apenas os acidentes com orientação NNE e NE terão sofrido movimentação vertical, dado que não se observa qualquer expressão morfológica nos acidentes NW-SE. Esta situação poderá estar associada a uma orientação mais próxima de NW-SE para a compressão no Quaternário (Cabral, 1995), sendo neste caso um indício de uma idade relativamente recente para este segundo abatimento do Fosso. No entanto, a separação temporal dos eventos compressivos nos últimos milhões de anos está ainda mal definida, pelo que terá que se admitir qualquer idade plio-quaternária para aquela movimentação.

## 6. CONCLUSÕES

Os elementos geomorfológicos, estruturais e sedimentológicos, apresentados nos pontos anteriores, permitiram propôr um esquema de evolução tectono-sedimentar para o Fosso de Aljezur. A criação de uma área deprimida, palco de sedimentação, ter-se-á iniciado no Miocénico inferior ou médio, com sedimentação grosseira, seguindo-se a gradual entrada do mar e sedimentação marinha costeira até ao Miocénico superior. A primeira deformação importante terá tido lugar no Tortoniano, seguindo-se uma fase de aplanagem e cobertura por areias flúvio-litorais até ao Pliocénico. Uma segunda deformação, provavelmente no final do Pliocénico, originou a actual configuração deprimida do Fosso em relação às Plataformas adjacentes.

A escassez de elementos estratigráficos seguros, os quais se cingem a alguns níveis fossilíferos, introduz ainda incertezas quanto à atribuição temporal de alguns eventos. Tais incertezas apenas poderão ser atenuadas com o aprofundamento de estudos regionais, não só nos diversos fossos litorais entre Odemira e Sagres, mas também na Plataforma Litoral entre Sines e o Algarve ou mesmo nas bacias existentes ao longo do sistema de falhas da Messejana. Espera-se que a interpretação detalhada da geometria e cinemática dos acidentes que sofreram movimentação em cada etapa, a par da melhor definição das idades dos diferentes depósitos afectados (em ligação com o estudo das unidades algarvias), venha a permitir reconstituir a evolução dos campos de tensões actantes no SW português durante o Neogénico e o Quaternário.

## AGRADECIMENTOS

Aos colegas Rúben Dias (I.G.M.) e João Cabral (GeoFCUL) pela discussão, conjunta e no terreno, de algumas das questões aqui tratadas. O aturado trabalho editorial e as sugestões do "referee" deste trabalho.

## BIBLIOGRAFIA

- Amaro, H. (2000) - *A evolução tectono-sedimentar do Fosso de Aljezur*. Dissert. Mestrado, Dep. Geologia da F.C.U.L., 142 pp. (n.publ.).
- Antunes, M.T. (1984) - *Essay de synthèse sur les mammifères du Miocène du Portugal*. Vol. Hom. G. Zbyszewski, Ed. Rech. Civilis., Paris: 301-323
- Antunes, M.T.; Bizon, G. Nascimento, A.; Pais, J. (1981a) - *Nouvelles données sur la datation de dépôts du Miocène marin de l'Algarve occidentale*. *Ciências da Terra* (UNL) 6: 1-8.
- Antunes, M.T.; Jonet, S.; Nascimento, A. (1981b) - *Vertébrés (crocodiliens, poissons) du Miocène marin de l'Algarve occidentale*. *Ciências da Terra* (UNL), 6: 9-38.
- Antunes, M.T. & Pais, J. (1992) - *The Neogene and Quaternary of Algarve*. In "Atlantic general events during neogene", I Congr. R.C.A.N.S., *Ciências da Terra* (UNL), N.esp. II: 57-66.
- Antunes, M.T. & Pais, J. (1993) - *The Neogene of Portugal*. *Ciências da Terra* (UNL), 12: 7-22.

- Antunes, M.T.; Pais, J.; Legoinha, P.; Elderfield, H.; Sousa, L.; Estevens, M. (2000) - The Neogene of Algarve. *Ciências da Terra* (UNL) 14: 235-246.
- Bourcart, J. & Zbyszewski, G. (1940) - La faune de Cacela en l'Algarve (Portugal). *Com. Serv. Geol. Port.* XXI: 3-60.
- Cabral, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. *Mem. Inst. Geol. Min.* 31, 265 p.
- Cachão, M. (1995) - *Utilização de nanofósseis calcários em biostratigrafia, paleoceanografia e paleoecologia*. Diss. Doutoram., Univ. Lisboa, 356 p. (n.publ.).
- Dias, R. & Cabral, J. (1995a) - Actividade neotectónica na região do Algarve. *Mem. M.L.M.G. Univ. Porto*, 4: 241-245.
- Dias, R. & Cabral, J. (1995b) - Exemplos de estruturas mesoscópicas activas na região do Algarve. *Mem. M.L.M.G. Univ. Porto*, 4: 247-251.
- Dias, R. & Cabral, J. (1998) - Interpretação de estruturas dúcteis e frágeis afectando areias plio-quadernárias na região do Algarve, a interferência da carsificação. *Comun. Inst. Geol. e Min.* 84 (1): D77-D81.
- Cunha, P.P.; Pimentel, N.L.; Pereira, D.I. (2000) - Assinatura tectono-sedimentar do auge da compressão bética em Portugal. A descontinuidade intra-Valesiano terminal. *Ciências da Terra* (UNL), 14: 61-72.
- Feio, M. (1951) - A evolução do relevo do Baixo Alentejo e Algarve. *Comun. Serv. Geol. Port.* 32: 303-407.
- Gouvêa, A.M. (1938) - *Algarve, aspectos fisiográficos*. Ed. Autor, 161 p.
- Manuppella, G. (1992) - *Carta geológica da Região do Algarve*, escala 1:100.000 (Folha ocidental). Serv. Geol. Portugal.
- Oliveira, J.T. (1984) - *Carta Geológica de Portugal na escala 1:200.000*, Folha 7 e Notícia Explicativa (coord.). Serv. Geol. de Portugal.
- Pais, J. (1982) - *O Miocénico do litoral sul de Portugal. Ensaio de síntese*. Est. Complem. Doutoram., Univ. Nova Lisboa, 47 p. (n.publ.).
- Pereira, A.R.P. (1990) - *A Plataforma Litoral do Alentejo e Algarve ocidental: estudo de geomorfologia*. Diss. Doutoram., Univ. Lisboa, 450 p. (n.publ.).
- Pimentel, N.L. (1997) - *O Terciário da Bacia do Sado, sedimentologia e análise tectono-sedimentar*. Diss. Doutoram., Univ. Lisboa, 383 p. (n.publ.).
- Pimentel, N.L. (2000) - Elementos para el analisis tectono-sedimentario de la falla de Plasencia-Messejana en Portugal. IV Cong. Español del Terciario. *Geotemas* (Soc. Geol. Esp.), 2: 179-182.
- Villamor, P.; Capote, R.; Tsige, M. (1997) - Las cuencas terciarias asociadas a la falla de Plasencia (Extremadura occidental). In J.P. Calvo & J. Morales (Eds.) *Avances en el conocimiento del Terciario Iberico*, Univ. Compl. Madrid, 225-228.
- Zbyszewski, G. (1946) - Note sur l'existence d'algues fossiles dans le Miocene d'Aljezur. *An. Fac. Ciências Port.*, XXXI: 5-6.
- Zbyszewski, G. (1948) - O Miocénico marinho de Bensafrim (Algarve). *Bol. Soc. Geol. Port.* VII: 55-65.